

PAT-NO: JP363050802A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63050802 A  
TITLE: INFRA-RED RAY GUIDING DEVICE  
PUBN-DATE: March 3, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
ISEDA, TORU  
YANAGISAWA, EIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ASAHI GLASS CO LTD	N/A

APPL-NO: JP61193970

APPL-DATE: August 21, 1986

INT-CL (IPC): G02B006/02

US-CL-CURRENT: 385/146

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve transmission efficiency of the titled device by composing a plane plate of a glass, and by forming a metal coating which has an excellent reflectivity at a infra-red wave length on the surface of the glass exposed at the hollow part of the titled device.

CONSTITUTION: The two sheets of glasses 1 are provided parallely to the titled device through a projecting spacer 3, thereby forming the rectangular hollow part 4, and a protective part 5 is provided on an outer peripheral

surface. The thickness of the plane glass plate is preferably a range of  $50\sim 500\mu\text{m}$ , and the chemically toughened glass generated compressive stress on the surface of said thick glass by an ion-exchanging is further preferably. Said glass is generated compressive stress on the surface of the glass by dipping the glass having the prescribed thickness with a bath contg. a potassium salt, thereby ion-exchanging a sodium ion or a lithium ion contd. in the glass to the potassium ion. The metal coating 2 is preferably effected with a gold metal or an aluminium metal, as said metal has the excellent reflectivity against the IR ray. The thickness of the coating film is the range of  $0.05\sim 100\mu\text{m}$ . Thus, as the titled device has an uniform light guide path having the rectangular cross-section, any harmful material is not used at all, and the CO<sub>2</sub>-laser ray is transmitted with safety.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-50802

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月3日

G 02 B 6/02

C-7370-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 赤外線導光装置

⑯ 特 願 昭61-193970

⑰ 出 願 昭61(1986)8月21日

⑱ 発 明 者 伊 勢 田 徹 神奈川県横浜市神奈川区三枚町543

⑲ 発 明 者 柳 沢 栄 治 神奈川県横浜市旭区鶴ヶ峰2の59の1

⑳ 出 願 人 旭硝子株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 梅村 繁郎 外1名

#### 明 細 書

#### 【従来の技術】

#### 1. 発明の名称

赤外線導光装置

#### 2. 特許請求の範囲

(1) スペースを介して2枚の平板を平行に設け、矩形断面の中空部を形成してなる赤外線導光装置において、該平板はガラスであり、中空部に露出する該ガラスの表面に赤外域での反射率に優れる金属被膜を設けたことを特徴とする赤外線導光装置。

(2) 前記ガラスは厚さ50～500 μmの化学強化ガラスである特許請求の範囲第1項記載の装置。

(3) 前記金属被膜は主成分が金又はアルミニウムである特許請求の範囲第1項記載の装置。

#### 3. 発明の詳細な説明

##### 【発明の利用分野】

本発明は赤外線導光装置に関するものである。

従来、CO<sub>2</sub>レーザ用の導光装置としては、反射鏡を組み合わせた多関節反射鏡型導光装置が実用化されており、また、ハロゲン化タリウム、アルカリハライド、銀ハライドを伝送コアとした光ファイバーの開発が進められている。しかし多関節反射鏡型は光軸調整や完成による操作性の難点及び小型化しにくい問題点があり、一方、ファイバー方式は、コア材質の耐水性、加工性、機械強度、毒性、高エネルギーレーザ光による損傷といった問題があった。これらの問題を解消し、連続高出力CO<sub>2</sub>レーザを安全に導きかつ操作性の良い導光装置を提供することを目的として、特開昭59-198404号公報の炭酸ガスレーザ導光装置が提案された。しかし、この装置は金属平板そのものを反射板に用いており、平坦度、反射率、繰返し操作特性の点で不十分であった。即ち、細長い金属板を研磨しても、平坦度が前面に比べて良好で、赤外領域で高い反射率を有する平面を得る

ことは困難で、その結果導光装置の伝送効率は低く、高エネルギーの伝送が困難である上に、曲げや振りの変形を加えると塑性変形をおこし伝送効率の著しい低下をもたらすなどの問題点があった。

〔発明の解決しようとする問題点〕

本発明は従来技術が有していた上記問題点を解決し、伝送効率に優れた赤外線導光装置の提供を目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明はスペーサを介して2枚の平板を平行に設け、矩形断面の中空部を形成してなる赤外線導光装置において、該平板はガラスであり、中空部に露出する該ガラスの表面に赤外線での反射率に優れる金属被膜を設けたことを特徴とする赤外線導光装置を提供するものである。

以下図面に基づいて説明する。第1図は本発明による装置一部切欠斜視図である。1は平板状ガラス、2は金属被膜、3はスペーサである。

かかる平板状のガラスは例えば次のようにして製造することができる。フロート法により素板ガラスを製造し、これを軟化点以上に加熱しつつ延伸する再成形法により所定板厚に成形する。または研磨により所定板厚に成形するまたはエッチング、ダウンドロウ方式で成形してもよい。

次いで所定板厚に成形したガラスをカリウム塩の浴に浸漬しガラス中のナトリウム又はリチウムとカリウムとをイオン交換し表面に圧縮応力を形成する。

一方、金属被膜2としては金、アルミニウムが赤外線に対する反射率に優れているので好ましい。被膜の厚味としては $0.05 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲が好ましく、かかる範囲より薄い被膜では赤外線に対する反射率が低下するので好ましくなく、かかる範囲より厚い被膜では、ガラス面から剥離を生じ易くなるので好ましくない。

被膜の形成に当ってはガラス表面にクロムの被膜を形成し、このクロムの被膜の上に上記被

図のように、2枚の平板状ガラス1を凸状スペーサ3を介して平行に設け、矩形の中空部4を形成し、その外周面に保護部材5を設けてある。

この平板状ガラスとしては、板厚が厚くなり過ぎると可撓性がなくなるので好ましくなく、板厚が薄くなり過ぎると機械的強度が低下するので好ましくない。好ましい板厚は $50 \sim 500 \mu\text{m}$ の範囲であり、中でもかかる板厚のものをイオン交換により表面に圧縮応力を形成した化学強化ガラスが特に好ましい。この場合圧縮応力としては $1000 \text{ kg/cm}^2$ 程度で充分にその効果を生ずるが、より好ましくは $1500 \text{ kg/cm}^2$ 以上である。この圧縮応力の層は板厚により異なるが $10 \sim 30 \mu\text{m}$ 程度で充分その効果を生ずる。また、ガラスの組成としては特に限定されずソーダ・ライム・シリカ系のガラス等広範囲なものが使用される。

なお、この平板状ガラスとしては表面の平坦度が良好であるものが好ましい。

膜を形成すると被膜の接着力が向上するので特に好ましい。

かかる被膜の形成法としては無電解メッキ、真空蒸着、スパッタ、CVD等の公知の方法が使用される。

スペーサ4としては、耐熱性を有する高分子材料が好ましく、具体的にはフッ素樹脂、フッ素ゴム、シリコンゴムが例示される。

また、被覆部材5としては、パーフルオロアルキルビニルエーテルとテトラフルオロエチレンの共重合体、ポリオレフィン系ポリマー、シリコンゴム系ポリマー等の耐熱性に優れた高分子材料が使用される。

なお、中空部の断面形状としては、特に限定されるものではないが、長辺 $1 \sim 10 \text{ mm}$ 、短辺 $0.1 \sim 1 \text{ mm}$ のものが使用される。

〔実施例〕

通常の窓ガラス組成のフロートガラスを研磨し、厚味 $300 \mu\text{m}$ の $400 \sim 500^\circ\text{C}$ の $\text{KNO}_3$ の浴中に7～8時間浸漬化学強化ガラスを得た。次いで

この化学強化ガラスの表面にCVD法により0.1 $\mu$ mのクロムの被膜を形成し、更にその上に0.1 $\mu$ mの金被膜を形成した。次いでフッ素樹脂のスペーサとこのガラスを用い第1図のような赤外線導光装置を製造した。この装置の中空部は短辺0.4mm、長辺5mmであり、長さ1000mmであった。

この装置を用いまず直線偏光のレーザ発振器から集光レンズを用いて矩形断面の長辺方向に直線偏光の偏光方向が一致するようにして中空部にレーザ光を導き、100 Wまでの入射パワー伝送特性を調べた。図2にその結果を示す。図からわかるようにこの導光路の伝送効率は90%が得られた。また、作成した装置の温度上昇即ちガラス表面の軸方向の温度分布を調べた。ガラス平板の外側の数ヶ所に熱電対を取りつけ温度を測定した。レーザ光の入射によりガラスの温度が上昇し100 Wのとき入射後5分経過後に平衡状態となり、入射側端部は約30℃中央部では約15℃出射側端部は約15℃の上昇となった。

と、また弾性領域内で可撓性を有するため、その範囲内であれば繰返し曲げを行なっても塑性変形のように微細な凹凸の発生をおこすことなく何回曲げ延ばしを繰返しても伝送効率の低下を招くことがない。また強化したガラスを用いれば十分な機械的強度も確保できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による装置の一部切欠き斜視図である。

第2図は本発明による装置を使用した透過率の図である。

- 1 --- ガラス
- 2 --- 金属被膜
- 3 --- スペーサ
- 4 --- 中空部

代理人

村 繁



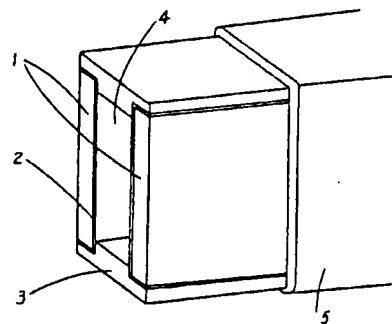
名

この温度上昇を防ぎ、さらに高エネルギーのレーザ光を伝送しようとする場合には、両端部の温度上昇を防止する冷却装置を設けることが好ましい。例えば両端部に水冷あるいは空冷機構をつけると良い。

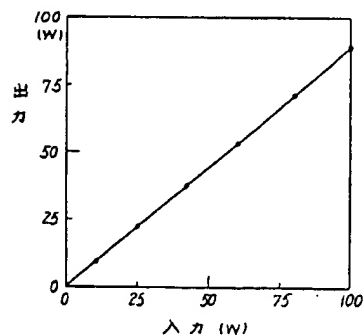
#### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、スペーサを介しその内面に赤外域で反射率の高い金属膜を付着せしめた2枚のガラス板を平行に設けて、一様な矩形断面の導光路としたもので、有難な材料の使用は全くなく、CO<sub>2</sub>レーザ光を安全に伝播できるとともに、可視光のレーザ光も導光できるため、目で見ることのできないCO<sub>2</sub>レーザビームの位置の確認が容易で操作性に優れる装置を作りあげることができる。

また、ガラスを用いているので平坦度、平滑度において金属板より優れている。従って金属反射膜を付着せしめる基板として適し、その結果反射率が理論値に近い反射板となりうるこ



第1図



第2図